



⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 196 52 688 A 1

⑯ Int. Cl. 6:
B 01 D 53/00

A 61 L 9/00
A 61 L 9/16
F 21 S 13/12
F 24 F 3/16
F 24 F 13/078

⑯ Aktenzeichen: 196 52 688.4
⑯ Anmeldetag: 18. 12. 96
⑯ Offenlegungstag: 25. 6. 98

DE 196 52 688 A 1

⑯ Anmelder:
Tillmanns, Kurt, 56072 Koblenz, DE
⑯ Erfinder:
gleich Anmelder
⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:
DE 195 30 785 C1
DE 38 03 613 C2
DE 35 17 105 C1
DE 30 03 413 C2
DE 44 30 231 A1
DE 44 09 806 A1
DE 42 10 509 A1
DE 37 35 251 A1
DE 37 03 137 A1
DE 36 40 743 A1
DE 36 32 372 A1
DE 36 18 499 A1
DE 35 01 678 A1
DE 34 05 142 A1
DE 33 31 864 A1
DE 23 24 881 A1

DE-OS 21 25 206
DE-OS 20 63 762
DE-OS 20 35 789
DE-OS 14 54 637
DE 93 16 234 U1
DE 93 01 714 U1
DE-GM 72 21 461
GB 21 64 140 A
GB 14 00 519
US 56 03 562
US 55 58 158
US 55 23 057
US 52 25 167
US 39 67 927
US 32 39 305
WO 95 35 123 A1
HILLEBRECHT, Jürgen, KOHLER, Niklaus: UV-C-
Luftentkeimung in Klimaanlagen. In: Ki Klima,
Kälte, Heizung 2/1989, S.65-68;
NEUMANN, Wolfhart: Luftfiltertechnik. In: IKZ-
Haustechnik, H.7, 1995, S.104-110;
BIEHLER, M.J., BUCHHOLZ, R.: Abscheideleistung
von
Filtern in Lüftungsanlagen. In: TAB 12/96,
S.41-46;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑯ Verfahren und Vorrichtung zum Reinstfiltrieren und Desinfizieren von Luft
⑯ Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Reinstfiltrieren und Desinfizieren der Atemluft. In einer Vorstufe wird die Atemluft von Schwebstoffen befreit, sodann wird sie durch Bestrahlung mit UV-C Licht weitgehendst desinfiziert, in der dritten Stufe wird die Atemluft feinstgefiltert und in der letzten Stufe durchströmt sie einen Aktivkohlefilter.

DE 196 52 688 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Reinstfiltrieren und Desinfizieren von Luft.

Auch betrifft die Erfindung eine Stehlampe mit einer solchen Vorrichtung.

In der Luft befinden sich vielerlei Verunreinigungen, die im industriellen Bereich großen Schaden anrichten können. Zum Beispiel können in Archiven die auf Sicherheitsfilmen abgespeicherten Zeichnungen verloren gehen, wenn die Sicherheitsfilme durch Mikroorganismen besessen werden.

Verunreinigungen in der Atemluft können ebenfalls zu erheblichen Schäden führen. So können durch Bakterien, Viren und Schimmelpilze Mitarbeiter erkranken, deren Lohnfortzahlungen bedeutend zu Buche schlagen.

Weiterhin führen Pollen häufig zu Schleimhautreizungen, die erhebliches Unwohlsein zur Folge hat.

Insbesondere aber auch Menschen mit verminderter Widerstandskraft, wie solchen, die an Hepatitis C oder an Immunschwäche erkrankt sind, des weiteren Dialysepatienten, Allergiker, Asthmatischen und solchen, die an Neurodermatitis erkrankt sind, können durch die Schwebstoffe oder Mikroorganismen in dem Heilungsprozeß beeinträchtigt werden.

Allein in der Bundesrepublik werden etwa 30 Millionen Menschen durch Verunreinigungen der Atemluft in ihrem gesundheitlichen Wohlbefinden beeinträchtigt.

Damit Allergiker sich auf die öftmals erheblichen gesundheitlichen Störungen vorbereiten können, werden zu gegebenen Zeiten zu dem Wetterbericht auch Hinweise gegeben auf die Art der Blütenpollen, mit denen zu rechnen ist.

Auch in Krankenzimmern und auf Säuglingsstationen können Bakterien, Viren, Schimmelpilze die Gesundheit erheblich schädigen.

Bei ruhigem Liegen z. B. im Krankenzimmer atmet ein Erwachsener etwa 5 Liter Luft in einer Minute ein.

Bei ruhigem Stehen werden etwa 8 Liter Luft pro Minute geatmet. Bei langsamem Gehen steigt die Luftmenge auf 17 Liter an. Bei sportlicher Betätigung, z. B. Wettkämpfen, werden von einem Erwachsenen bis zu 140 Liter in einer Minute geatmet.

Im Wohnbereich kann von einem Luftverbrauch von etwa 12 Liter pro Minute ausgegangen werden.

In Wartezimmern, Büros, Gaststätten, Flugzeugen ist häufig ein Luftaustausch nicht vorgesehen, es wird teilweise nur eine kleine Menge Frischluft der Klimaanlage zugeführt, so daß alle Viren, Bakterien überall hingetragen werden.

Die Verunreinigungen der Atemluft lassen sich in drei Gruppen zusammenfassen:

1. Verunreinigungen durch Schwebstoffe
 - a) Haussaub
 - b) Milben
 - c) Hautschuppen
 - d) Ruß
 - e) Pollen
 - f) andere organische Verschmutzungen
2. Verunreinigungen durch Mikroorganismen
 - g) Bakterien
 - h) Viren
 - i) Schimmelpilze
3. Verunreinigungen in Form von Gasen
 - j) Formaldehyd
 - k) Kohlenmonoxid
 - l) giftige Dämpfe
 - m) unangenehme Gerüche, z. B. Zigarettenrauch

Aufgabe der Erfindung ist es, Luft, insbesondere Atemluft reinzufiltern und zu desinfizieren.

Gelöst wird die Aufgabe gemäß der Erfindung dadurch, daß

- a) die Luft durch einen Vorfilter geleitet wird,
- b) die Luft mittels UV-C-Licht bestrahlt wird,
- c) die Luft durch einen Hauptfilter geleitet wird und
- d) die Luft durch einen Aktivkohlefilter strömt.

An drei Ausführungen wird die Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Vorderansicht einer ersten Ausführung der erfundensgemäßen Reinstfilter- und Desinfizievorrichtung,

Fig. 2 einen Vertikalschnitt,

Fig. 3 den Vertikalschnitt einer zweiten Ausführung,

Fig. 4 die Seitenansicht der dritten Ausführung,

Fig. 5 den Vertikalschnitt einer dritten Ausführung und Fig. 6 die teilweise geschnittene Seitenansicht der dritten Ausführung.

In den Fig. 1 und 2 ist eine erste Ausführung einer erfundensgemäßen Vorrichtung dargestellt. Die Vorrichtung läßt sich äußerlich in drei Bereiche einteilen: einem unteren Bereich, dem Gehäuse 1, einem mittleren Bereich, dem Rohr 2 und einem oberen Bereich, dem Ausströmkegel 3.

Das Blechgehäuse 1 besteht aus einer ebenen Bodenplatte 4, den ebenen Seitenwänden 5, 6 einer gebogenen Vorderwand 7 und einer abnehmbaren Rückwand 8. Die Seitenwände 5, 6 und die Vorderwand 7 werden auf der Bodenplatte 4 befestigt. Vorzugsweise wird die Befestigung durch eine Schweißverbindung hergestellt. Des weiteren werden die Seitenwände 5, 6 und die Vorderwand 7 an den aneinanderliegenden Kanten ebenfalls verschweißt.

Die Seitenwände 5, 6 und die Vorderwand 7 weisen in ihrem der Bodenplatte 4 zugekehrten Bereich Öffnungen 9 auf. Diese Öffnungen 9 dienen der Ansaugung der Bodenluft.

Die Rückwand 8 ist leicht abnehmbar befestigt. Im unteren Bereich wird sie in zwei Öffnungen 10 mittels Blechzungen 11 gehalten, im oberen Bereich mittels zweier Schrauben 12.

Die Vorderwand 7 weist im oberen Bereich eine Öffnung 13 auf, durch die das Rohr 2 in das Blechgehäuse 1 eingeführt wird. Das Rohr 2 wird mit dem Rand der Öffnung 13 verschweißt.

Das Rohr 2 besteht aus einem unteren Rohrteil 14 und einem oberen Rohrteil 15. Beide Rohrteile 14/15 werden zusammengesteckt. Mit 16 ist die Trennebene der Rohrteile 14, 15 gekennzeichnet.

Der untere mit dem Gehäuse 1 verschweißte Rohrteil 14 ist bis zur Trennebene 16 von gleichbleibendem Durchmesser. An der Trennebene 16 ist der Außendurchmesser vermindert. Das Rohrteil 14 ragt dann noch ein wenig über die Trennebene mit vermindertem Außendurchmesser hinaus. Der obere Rohrteil 15 weist im Bereich der Trennebene 16 verminderten Innendurchmesser auf, derart, daß beide Rohrteile gut zusammengesteckt werden können. Statt die Rohre in ihrem Durchmesser zu bearbeiten, kann auch ein weiteres Rohrstück, dessen Außendurchmesser annähernd dem Innendurchmesser der Rohrteile 14, 15 entspricht, in das Rohrteil 14 eingeschweißt werden. Der aus dem Rohrteil 14 herausragende Teil übernimmt dann die Aufnahme des Rohrteiles 15.

Der obere Bereich, der Ausströmkegel 3, wird über mehrere gleichmäßig auf dem Rand des Rohres 2 verteilten Kugeln 17 mit dem Rohrteil 15 verbunden.

Zum Aufbau im Inneren der Verbindung

In dem Gehäuse 1 befindet sich ein Ventilator 18 und ein Feinstaubfilter 19. Der Ventilator 18, vorzugsweise ein Rohrventilator, wird mittels einer mit Isolierstoff ausgestalteten Schlauchschelle 20 an dem in das Gehäuse 1 ragenden Ende des Rohrteiles 14 befestigt. Diese Art der Befestigung dient dazu, die Schwingungen des Ventilators möglichst wenig auf das Rohr 2 zu übertragen.

Auf der Bodenplatte 4 zugewandten Seite des Ventilators 18 ist ein Gehäuse 21 befestigt, das den Feinstaubfilter 19 aufnimmt.

Das Gehäuse 2 weist einen rohrförmigen Abschnitt auf, der mit dem rohrförmigen Ausgangs-Stutzen des Ventilators 18 schallisolierend verbunden ist. An den rohrförmigen Abschnitt schließt sich eine ebene Platte an, die an zwei gegenüberliegenden Seiten U-Schienen aufweist. Der Feinstaubfilter 19 wird in diese U-Schienen eingeschoben. Mittels Flügelschrauben wird der Feinstaubfilter gegen abdichtende Gummileisten an die ebene Platte angedrückt. Der Feinstaubfilter 19 dient als VorfILTER. Er gehört zur Klasse I₆.

In dem Rohr 2 befinden sich die UV-C-Lampen 22, der Hauptfilter 23 sowie ein Aktivkohlenfilter 24. Der Hauptfilter 23 gehört zur Klasse EU 13/14 S der europäischen Norm. Diese Klasse beinhaltet die reinsten Filter, die es zur Zeit gibt. Sie filtern Körper der Größe 1/300 000 mm heraus.

Die UV-C-Lampen 22 sind hauptsächlich im unteren Bereich des Rohres 2 angeordnet, insbesondere sind die Lampensockel im unteren Rohrteil 14 befestigt.

Der Hauptfilter 23 kann mittels Schraubverschlusses in der oberen Rohrhälfte befestigt werden.

Wirkungsweise

Die von dem Ventilator 18 durch die Öffnungen 9 angesaugte Bodenluft 25 durchströmt den Feinstaubfilter 19. In diesem Feinstaubfilter werden die Verunreinigungen der ersten Gruppe, der Schwebstoffe, herausgefiltert. Durch das Herausfiltern der Schwebstoffe können sich die UV-C-Lampen nicht zusetzen, ihre Strahlungsfähigkeit bleibt lange erhalten, ca. 8000 Stunden.

Im nächsten Schritt wird die Atemluft durch das Rohr an den UV-C-Lampen vorbeigeführt. Durch das UV-C-Licht werden die meisten Bakterien, Viren und Mikroorganismen abgetötet.

Im dritten Schritt wird die vorgefilterte und nun desinfizierte Atemluft durch den Hauptfilter einen Absolutfilter geleitet. Hier werden die abgetöteten Bakterien, Viren und Mikroorganismen herausgefiltert.

Im letzten Schritt wird die Atemluft noch durch einen agglomerierten Aktivkohlefilter geführt. Dieser soll die Atemluft von giftigen Dämpfen und unangenehmen Gerüchen reinigen.

Die nun so gefilterte Atemluft strömt am oberen Ende des Rohres durch den Freiraum zwischen den Kugeln 17 gegen den Ausströmkegel 3. Durch den Ausströmkegel wird die Atemluft gleichmäßig verteilt.

Die Fig. 3 und 4 zeigen das zweite Ausführungsbeispiel. Es unterscheidet sich von dem ersten durch die Anordnung des Feinstaubfilters 19 und des Ventilators 18.

Während bei der ersten Ausführung die Rückwand 8 abzunehmen war, um den Feinstaubfilter 19 auszutauschen, ist bei der zweiten Ausführung der Feinstaubfilter 19 außerhalb des Gehäuses 1 angeordnet.

Es genügt, die Schraube 29 zu lösen, um den Feinstaubfilter abzunehmen zu können. Der Ventilator 18 war in der Ausführung gemäß der Fig. 2 ein Axialgebläse, in der zweiten Ausführung wird ein Radialgebläse verwendet.

Des weiteren werden die Seitenwände 5 und 6 direkt mit dem unteren Rohrteil 14 verschweißt, derart, daß diese die Rückwand 8 bildet.

Die Wirkungsweise entspricht dem ersten Ausführungsbeispiel, außer, daß die Luft nun direkt zu dem Feinstaubfilter fließt und nicht mehr durch die Öffnungen 9.

Die Fig. 5 und 6 zeigen das dritte Ausführungsbeispiel. Bei diesem wird wie im zweiten Ausführungsbeispiel ein Radialgebläse 18 verwendet. Der Feinstaubfilter 19 befindet sich innerhalb des Gehäuses 1. Die Seiten weisen statt einer großen Öffnung mehrere schmale Schlitze 9 auf. Die Wirkungsweise entspricht dem ersten Ausführungsbeispiel.

Weitere Vorteile

15

Durch den großen Abstand, etwa 1,80 m, von Ansaugöffnung 9 der Bodenluft 25 und Ausströmkegel 3 wird sichergestellt, daß die ausströmende Luft sich erst im Raum verteilt, sich mit der anderen Raumluft mischt, bevor sie wieder angesaugt wird. Es wird also zuverlässig vermieden, daß sich ein kurzer Kreislauf bildet, derart, daß die ausströmende Luft direkt wieder angesaugt wird, was zur Folge hätte, daß die Atemluft zwar direkt am Gerät gefiltert wäre, etwas entfernt davon jedoch nicht mehr.

25 Durch den VorfILTER werden die UV-C-Lampen und der Hauptfilter geschützt. Hierdurch wird die Wartung erleichtert. Während der VorfILTER etwa jedes halbe Jahr gewechselt werden muß, genügt es, den Hauptfilter alle zwei Jahre zu austauschen. (*)

30 (*) Im OP-Bereich kann es, bedingt durch den hohen Fusselgehalt des Mullbinden-Verbandmaterials, erforderlich sein, den VorfILTER alle drei Monate zu wechseln.

Dadurch, daß die Bakterien, Viren, Mikroorganismen erst abgetötet werden, bevor sie zu dem Hauptfilter gelangen, können sie sich in diesem nicht vermehren bzw. hindurch wachsen.

35 Die Lampenhalterung 30 ragt über die Trennebene 16 von untenem und oberen Rohrteil 15/16 hinaus. Die Lenden 31 der Lampenhalterung 30 sind leicht abgeschrägt. Hierdurch wird ein leichtes Aufsetzen und eine Führung bei dem Zusammenbau der Rohrteile ermöglicht. Weiterhin befindet sich auch ein kleiner Teil der UV-C-Lampen 22 oberhalb der Trennebene 16. Dies dient dazu, daß nach Abnahme des oberen Rohrteiles 15 die UV-C-Lampen mit der Hand noch 45 gut zugänglich angefaßt werden können für den Fall einer Erneuerung.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltung

50 Der Ausströmkegel 3 nimmt in seinem Kegel eine Lampe 26 auf. Diese Lampe kann in weiterer Ausgestaltung eine Ringleuchte sein. Die Vorrichtung dient so als Stehlampe, und da sie gegen die Decke strahlt, ist sie besonders als Dekkenfluter geeignet.

55 Mit 27 und 28 werden elektrische Schalter angezogen. Diese Schalter können auch als Regler ausgebildet sein, so daß die Helligkeit oder die Luftmenge eingestellt werden können. Die Anlage ist für eine Luftmenge von 180 m³ pro Stunde absolut sauberer Luft gleichbleibender Qualität ausgelegt.

60 Die Anlage paßt auch in das Ambiente von Wohnzimmern. Obwohl der Geräuschpegel so niedrig wie technisch sinnvoll machbar ist, er liegt bei etwa 60 db(A), kann der Benutzer, der z. B. an Heuschnupfen leidet, die Filterung der Atemluft absenken, die Menge reduzieren, wenn er Besserung verspürt, und da mit den Geräuschpegel noch weiter verringern. Bei einem Luftdurchsatz von 60 m³ pro Stunde kann so der Geräuschpegel auf 46 db(A) gesenkt werden.

65 Um die Geräuschemission gering zu halten, wird für die

Regelung des Ventilators ein Stelltrafo vorgesehen. Um neben der Geräuschemission auch den Energieverbrauch niedrig zu halten, kann in weiterer Ausgestaltung der Erfindung der Ventilator mittels Frequenzwandlers gesteuert werden. Die Innenfläche des Rohres 2, insbesondere der Bereich, der von den UV-C-Lampen angestrahlt wird, kann in weiterer Ausgestaltung der Erfindung verspiegelt sein. Hierdurch wird die Strahlung weniger schnell von der Wandung geschluckt. Sie durchläuft mehrfach den Raum. Die Entkeimung wird dadurch vorteilhaft beeinflußt.

Die Vorrichtung kann sowohl aus Metall als auch aus Kunststoff hergestellt werden. Wird die Vorrichtung aus Kunststoff gefertigt, so schützt die Verspiegelung den Kunststoff vor den UV-C-Strahlen.

Statt einer Schweißverbindung kann auch eine Klebeverbindung vorgenommen werden.

Bei Verwendung von Kunststoff kann die Innenfläche des Rohres mit einem elektrisch leitenden Lack versehen werden. Dieser leitet die durch die strömende Luft erzeugte statische Ladung zu einem Erdanschluß ab.

Des weiteren können die Filter mit einem metallischen Netz umgeben sein, das geerdet ist.

Bezugszeichenliste

- 1 Gehäuse
- 2 Rohr
- 3 Ausströmkegel
- 4 Bodenplatte
- 5 Seitenwand
- 6 Seitenwand
- 7 Vorderwand
- 8 Rückwand
- 9 Öffnung
- 10 Öffnung
- 11 Blechzunge
- 12 Schraube
- 13 Öffnung
- 14 unterer Rohrteil
- 15 oberer Rohrteil
- 16 Trennebene
- 17 Kugel
- 18 Ventilator
- 19 Feinstaubfilter
- 20 Schlauchschelle
- 21 Gehäuse
- 22 UV-C-Lampe
- 23 Hauptfilter
- 24 Aktivkohlefilter
- 25 Bodenluft
- 26 Lampe
- 27 Schalter für Lampe
- 28 Schalter für Luft
- 29 Schraube
- 30 Lampenhalterung
- 31 Enden der Lampenhalterung

Patentansprüche

1. Verfahren zum Reinstfiltrern und Desinfizieren von Luft, dadurch gekennzeichnet, daß in der ersten Stufe die Luft vorgefiltert, in der zweiten Stufe desinfiziert und in der dritten Stufe reinigefiltert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in einer vierten Stufe die Luft durch einen Aktivkohlefilter strömt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekenn-

zeichnet, daß in der ersten Stufe die Schwebstoffe herausgefiltert werden.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Desinfizierung durch Bestrahlung erfolgt.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Bestrahlung mittels UV-C-Lampen geschieht.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Reinstfiltrierung mittels eines Filters der Klasse EU 13/14 S der europäischen Norm Herausfiltern von Körpern der Größe 1/300 000 mm – erfolgt.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Luft mittels eines Ventilators bewegt wird.
8. Verfahren gemäß Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilator zwischen der ersten Vorfiltern und der zweiten Desinfizieren Stufe angeordnet ist.
9. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Bodenluft angesaugt wird.
10. Verfahren gemäß Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Luft gegen einen Ausströmkegel geblasen wird.
11. Verfahren gemäß Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftaustrittsstelle oberhalb der Eintrittsstelle liegt.
12. Verfahren gemäß Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß
 - a) in oder an einem Gehäuse 1 ein Feinstaubfilter 19 und ein Ventilator 18 angeordnet sind,
 - b) in einem Rohr 2 Mittel 22 zur Desinfektion der Luft, ein Hauptfilter 23 und ein Aktivkohlefilter 24 angeordnet sind und
 - c) ein Ausströmkegel 3 mit dem Ende des Rohres 2 einen Spalt bildet.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse 1 besteht aus:
 - a) einer Grundplatte 4
 - b) zwei Seitenwänden 5 und 6, die auf der Grundplatte 4 befestigt sind,
 - c) einer Vorderwand 7, die mit den Seitenwänden 5 und 6 sowie der Grundplatte 4 verbunden ist und
 - d) einer Rückwand 8.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß in mindestens einer der Wände 5, 6, 7, 8 eine Lufteintrittsöffnung 9 vorgesehen ist.
15. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilator mittels schallisolierender Mittel befestigt ist.
16. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr 2 aus einem unteren Rohrteil 14 und einem oberen Rohrteil 15 besteht.
17. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in dem unteren Rohrteil 14 die Mittel 22 zur Desinfektion und in dem oberen Rohrteil 15 der Hauptfilter 23 und der Aktivkohlefilter 24 angeordnet sind.
18. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in dem unteren Rohrteil 14 die Mittel 22 zur Desinfektion und in dem oberen Rohrteil 15 der Hauptfilter 23 und der Aktivkohlefilter 24 angeordnet sind.
19. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel 22 zur Desinfektion UV-C-Lampen sind.
20. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenfläche des Rohres 2 teilweise verspiegelt ist.
21. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden An-

sprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenfläche des Rohres 2 mit einem elektrisch leitenden Lack verschen ist.

22. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein 5 Filter mit einem geerdeten metallischen Netz umgeben ist.

23. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Ausströmkegel 3 auf mehreren auf der Stirnfläche des Rohres 2 10 angeordneten Kugeln 17 befestigt ist.

24. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Ausströmkegel 3 eine Lampe 26 angeordnet ist.

25. Stehlampe, insbesondere Deckenfluter, mit einer 15 solchen Vorrichtung.

26. Vorrichtung oder Stehlampe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mittels Schalter 27, 28 20 Lichtstärke und/oder Luftmenge regulierbar sind.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

25

30

35

40

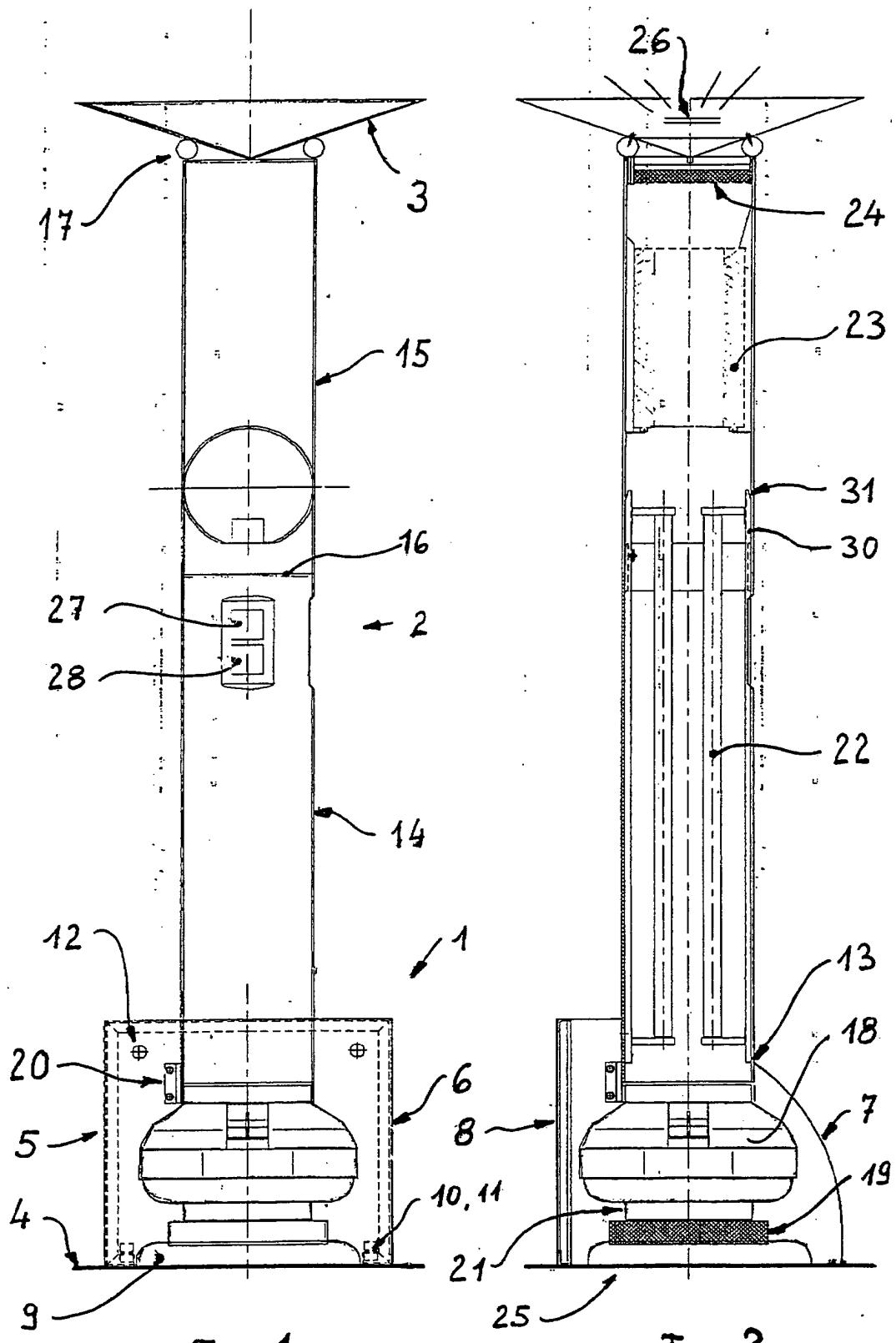
45

50

55

60

65



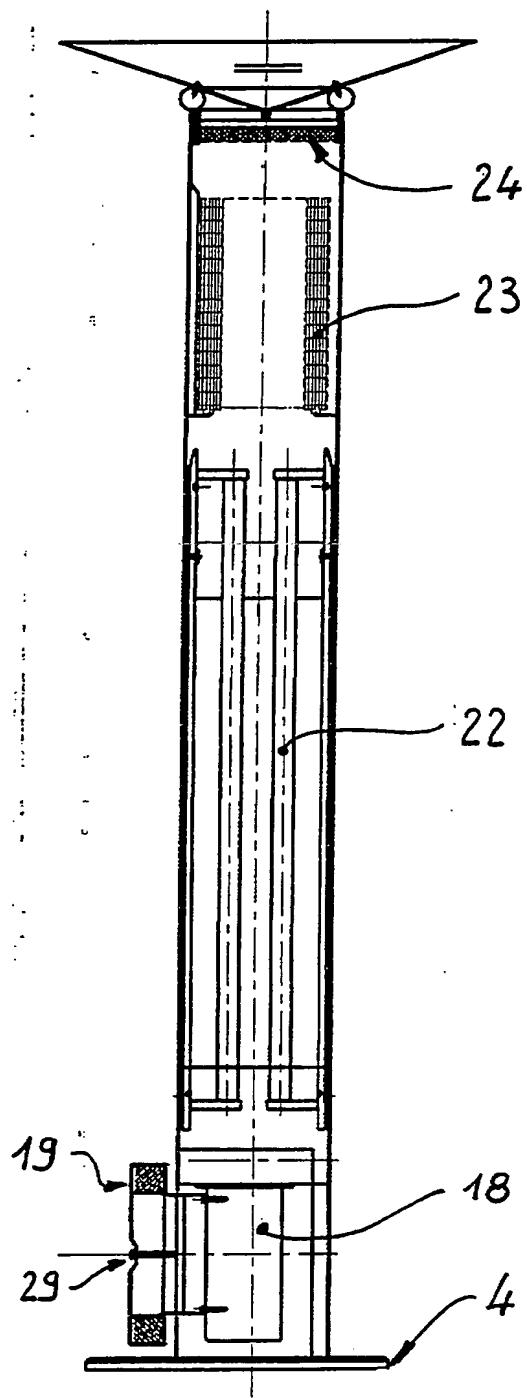


Fig. 3

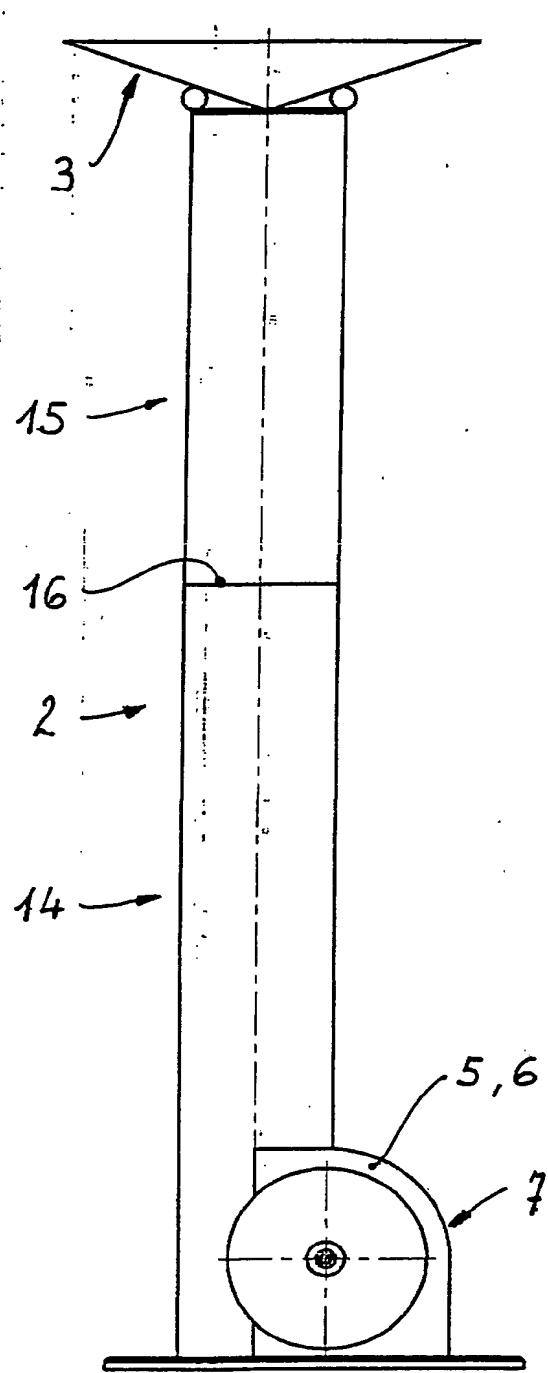


Fig. 4

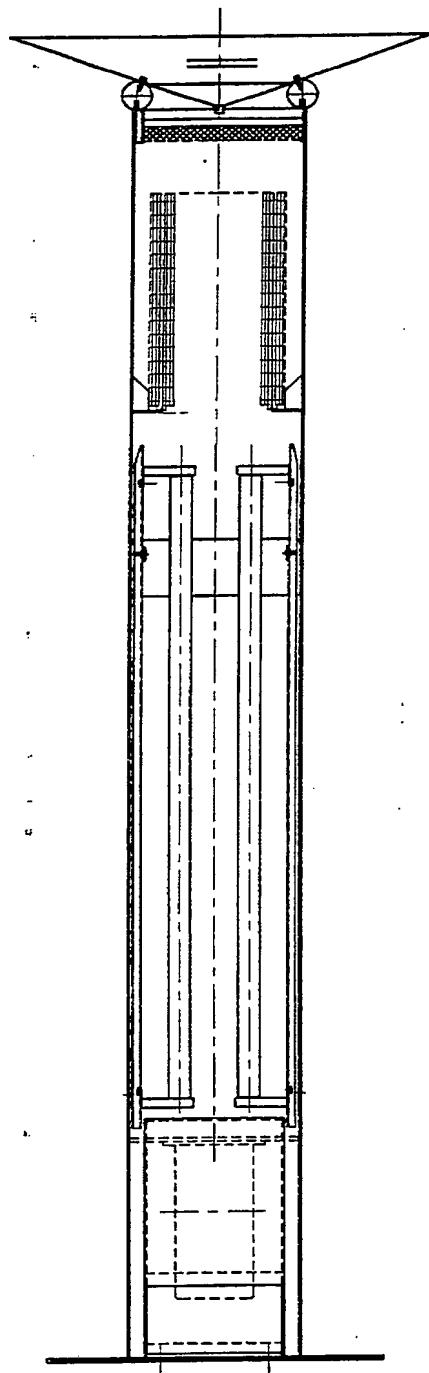


Fig. 5

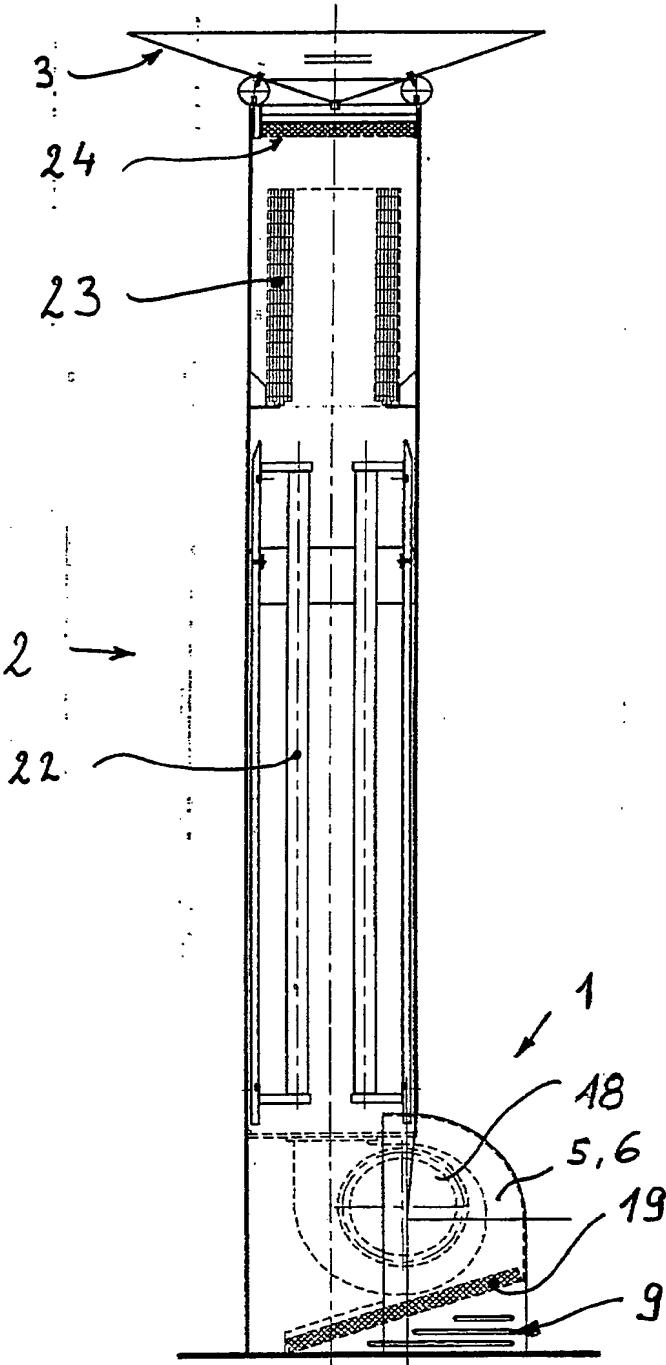


Fig. 6

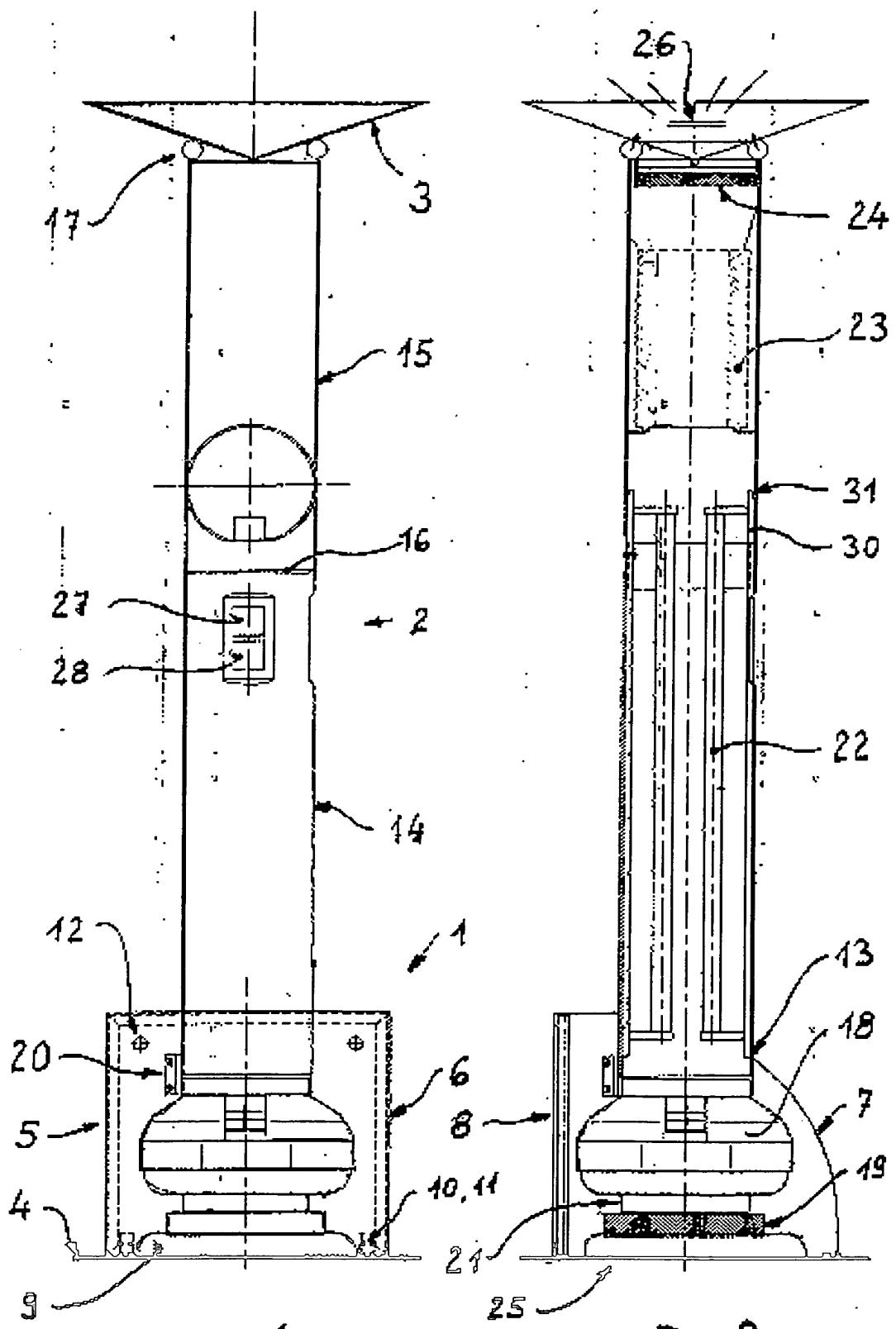


Fig. 1

Fig. 2

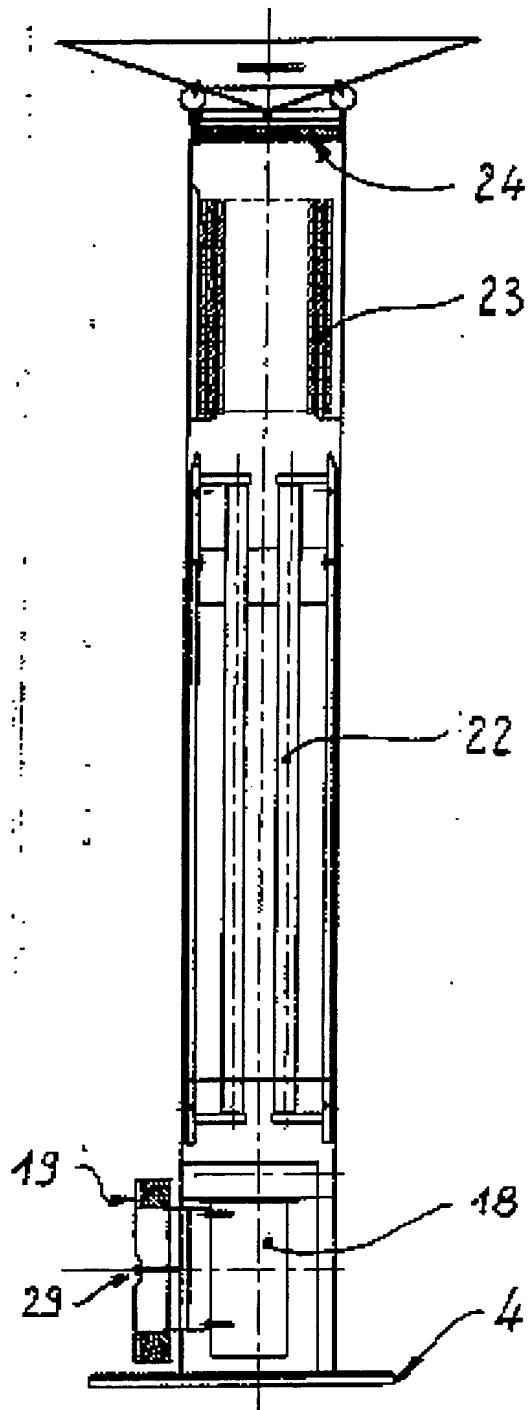


Fig. 3

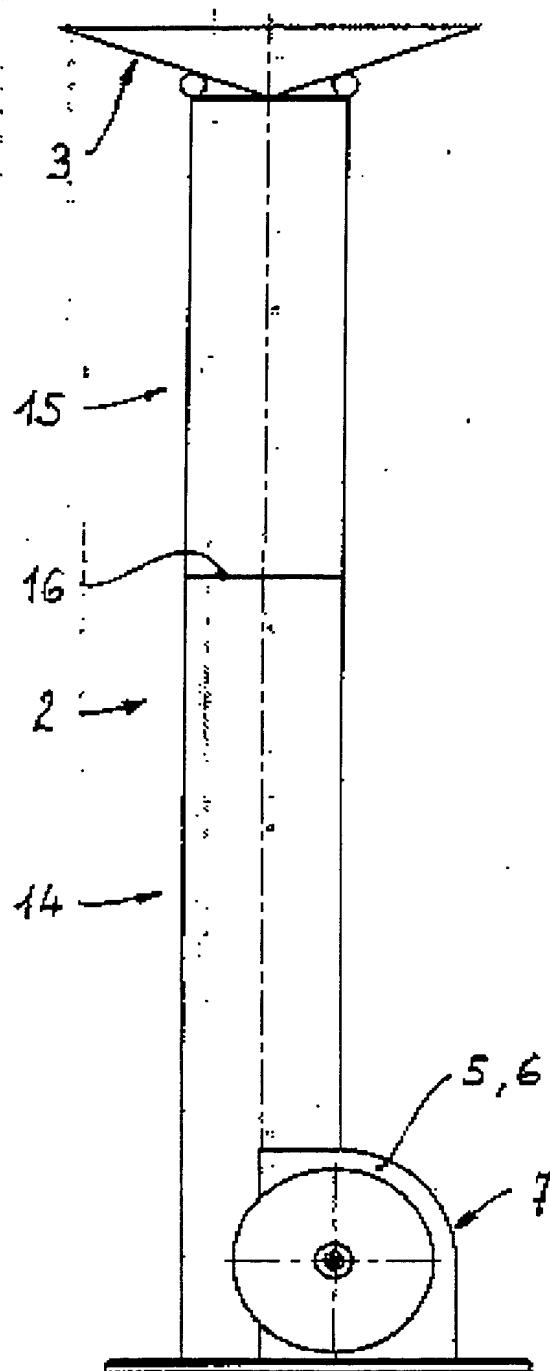


Fig. 4

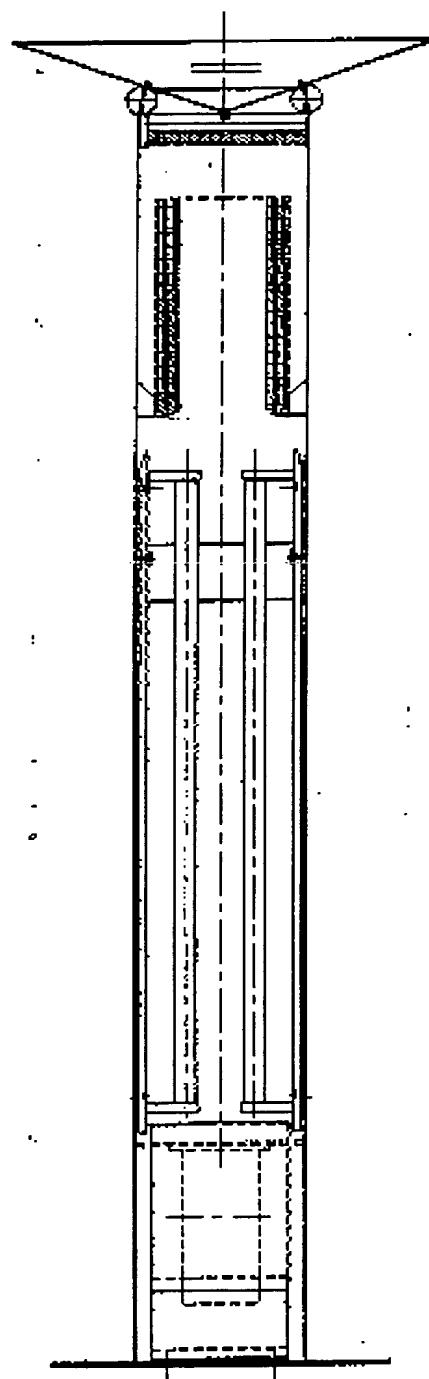


Fig. 5

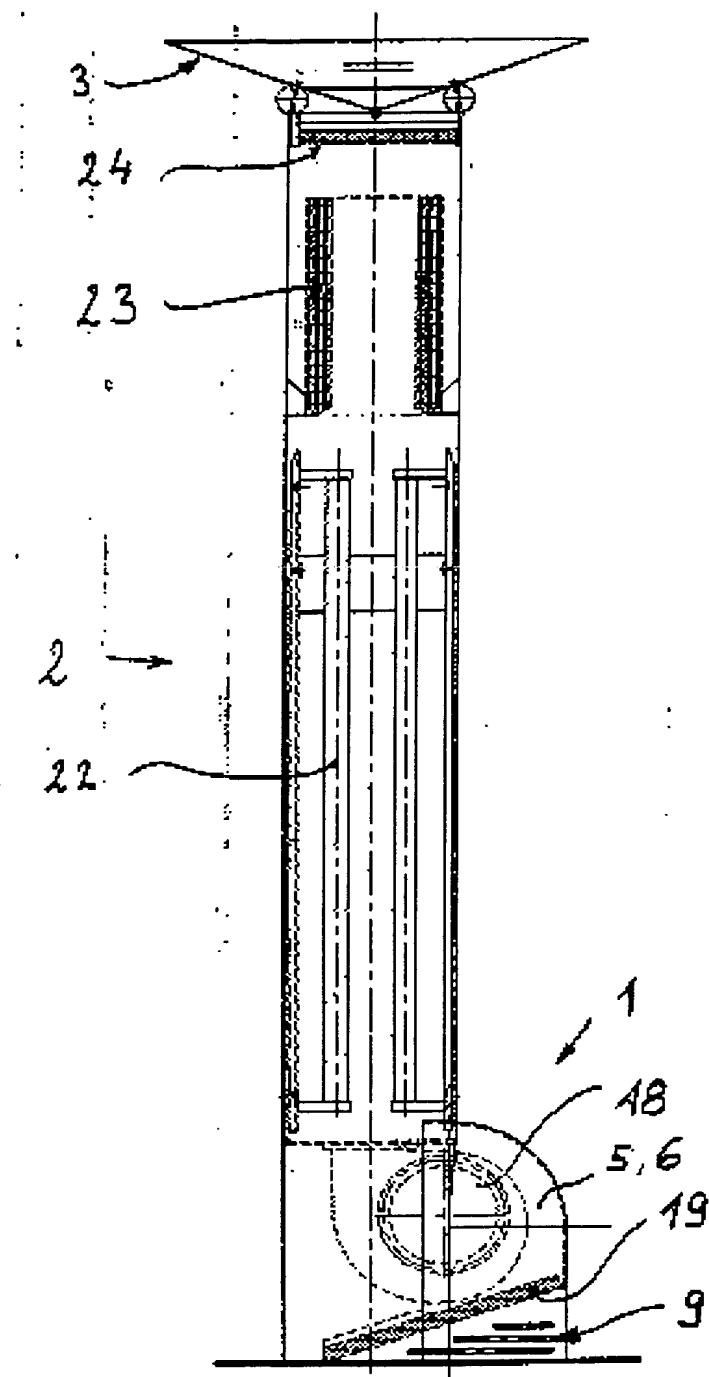


Fig. 6

